

⑯日本国特許庁  
公開特許公報

⑮特許出願公開  
昭53-36226

⑯Int. Cl.<sup>2</sup>  
G 02 B 9/16

識別記号

⑯日本分類  
103 C 711  
104 A 412.6

庁内整理番号

⑯公開 昭和53年(1978)4月4日

6952-23

6952-23

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑯前置絞レンズ

⑯特 願 昭51-111020

⑯出 願 昭51(1976)9月16日

⑯發明者 土居良一

大宮市植竹町1丁目324番地

富士写真光機株式会社内

⑯發明者 阪井豊

大宮市植竹町1丁目324番地

富士写真光機株式会社内

⑯出願人 富士写真光機株式会社

大宮市植竹町1丁目324番地

明細書

1 発明の名称 前置絞レンズ

2 特許請求の範囲

(1) 物体側に曲率の強い面を向けた両凸レンズ $L_1$ 、両凹レンズ $L_2$ 及び像側に凸面を向けた凸メニスカスレンズ $L_3$ より成り、  
惑から第6面までの距離を $s$ 、第6面の曲半径を $r_6$ 、 $L_1$ と $L_2$ との間隔を $d_1$ 、  
 $L_2$ と $L_3$ との間隔を $d_2$ 、 $L_3$ の中心厚を $d_3$ 、 $L_3$ の屈折率を $N_3$ とするとき。

次の条件

$$① 0.37 < s < 0.44 \quad ② 0.8 < \frac{1/r_6}{s} < 0.95$$

$$③ 0.025 < d_1 < 0.045$$

$$④ 0.03 < d_2 < 0.07$$

$$⑤ 0.09 < d_3 < 0.15 \quad ⑥ 1.77 < N_3$$

を満足することを特徴とする前置絞レンズ。

(2) 特許請求の範囲第1項記載の前置絞レンズにおいて、下表に示すレンズから成る前置絞レンズ。

屈折面の  
曲率半径

屈折面  
の間隔

4面に対する  
屈折率

アスペ数

$r_1 = 0.42429 \quad d_1 = 0.063 \quad N_1 = 1.80452 \quad v_1 = 39.6$

$r_2 = -0.92081$

$d_2 = 0.0264$

$r_3 = -0.44047$

$d_3 = 0.03 \quad N_3 = 1.69895 \quad v_3 = 30.1$

$r_4 = 0.42468$

$d_4 = 0.034$

$r_5 = -0.68292$

$d_5 = 0.143 \quad N_5 = 1.69680 \quad v_5 = 55.6$

$r_6 = -0.33681$

設り位置 前1面の前方 0.09

(3) 特許請求の範囲第1項記載の前置絞レンズにおいて、下表に示すレンズから成る前置絞レンズ。

屈折面の  
曲率半径

屈折面  
の間隔

4面に対する  
屈折率

アスペ数

$r_1 = 0.45867$

$d_1 = 0.06275 \ N_1 = 1.80452 \ v_1 = 39.6$

$r_2 = -1.18475$

$d_3 = 0.03529$

$r_4 = -0.47192$

$d_5 = 0.03137 \ N_2 = 1.71736 \ v_2 = 29.5$

$r_6 = 0.47192$

$d_7 = 0.06863$

$r_8 = -0.99278$

$d_9 = 0.09804 \ N_3 = 1.6968 \ v_3 = 55.6$

$r_{10} = -0.35078$

収り位置 第1面の前方 0.098

(4) 特許請求の範囲第1項記載の前直絞レンズにおいて、下表に示すレンズからなる前直絞レンズ。

屈折面の 曲率半径	屈折面 の間隔	$d_1$ に対する 屈折率	アツペ数
$r_1 = -0.45842$		$d_1 = 0.063 \ N_1 = 1.80452 \ v_1 = 39.6$	
$r_2 = -1.14482$			
	$d_2 = 0.0419$		
$r_3 = -0.42595$			

$d_4 = 0.1268 \ N_2 = 1.69350 \ v_2 = 53.4$

$r_4 = -0.38867$

収り位置 第1面の前方 0.1

### 3 発明の詳細な説明

本発明は前直絞レンズに関し特に構成枚数が僅か3枚でありながら標準画角4.6°以上を包括する前直絞レンズに関するもの。

小望遠カメラにおいては、その構造上の制約から、収りがレンズ外部（レンズの前方又は後方）にあることが望ましい場所が多い。

併し前直絞レンズにおいては、通常のレンズと異なり収りに対しレンズが著しく非対称に配置されているため、非点収差及びコマ収差等の補正が困難であつた。

したがつて本願発明は上記困難を解決する技術的手段を有する前直絞レンズを提供することを目的とする。

この技術的手段はレンズの構造及び各パラメーターの条件①～⑥を適用するようにいたることである。以下この条件①～⑥について

$d_3 = 0.03 \ N_2 = 1.71736 \ v_2 = 29.5$

$r_4 = 0.47170$

$d_5 = 0.069$

$r_6 = -0.89606$

$d_7 = 0.1161 \ N_3 = 1.69680 \ v_3 = 55.6$

$r_8 = -0.33036$

収り位置 第1面の前方 0.07

(5) 特許請求の範囲第1項記載の前直絞レンズにおいて、下表に示すレンズからなる前直絞レンズ。

屈折面の 曲率半径	屈折面 の間隔	$d_1$ に対する 屈折率	アツペ数
$r_1 = 0.42648$		$d_1 = 0.063 \ N_1 = 1.88300 \ v_1 = 40.9$	
$r_2 = -1.65838$			
	$d_2 = 0.035$		
$r_3 = -0.57537$			
	$d_4 = 0.069$		
$r_5 = -1.05141$			

説明する。

①  $0.37 < S < 0.44$  は収りを含めたレンズ全長に関する条件であり、レンズを小型化しながら周辺光量を確保することと、収差の補正とを考慮したもので、 $S$ が大きすぎると周辺光量低下を防ぐためレンズ  $L_1$  が大きくなってしまう。またこの  $S$  が少すぎるとレンズ  $L_1$  、  $L_2$  及び  $L_3$  の屈折力が強くなりすぎて、収差の良好な補正が困難となる。

②  $0.8 < \frac{R_1 R_2}{S} < 0.95$  は、収りに対し第6面を同心状に近く構成し、非点収差を良好に補正するための条件で、他の屈折面の補正とのバランスをも考慮して設定したものである。

③  $0.025 < d_1 < 0.045$  、 ④  $0.03 < d_1 < 0.07$  及び ⑤  $0.09 < d_1 < 0.15$  は、条件①を満足しながら暗収差特に斜光束の上側部分のコマフレアを良好に補正するための条件である。

前直絞レンズでは、通常の収りがレンズ内部にあるレンズにくらべて上記光束がレンズ

$L_1$  の上方にかたよつて通過するため、 $L_1$  における強い屈折作用を受けてコマフレアが発生し易いものであるが、条件③～⑤により第4面と第5面との間隔を適切に与え、上記コマフレアを除くことができるるのである。

⑥  $1.77 < N_1$  はペツツバール和を小さくして像面を半進にするための条件で本発明の如く各レンズ面の間隔が小さい場合有効である。

以下本発明を取付凹面の望ましい実施例に基づいて説明する。

第1図は本発明を実施するレンズ配置図であり、物体側に曲率の強い面を向けた両凸レンズ $L_1$ 、両凹レンズ $L_2$ 及び像側に凸面を向けた凸メニスカスレンズ $L_3$ より成り、絞りから第6面までの距離を $s$ 、第6面の曲率半径を $r_6$ 、 $L_1$ と $L_2$ との間隔を $d_1$ 、 $L_2$ と $L_3$ との間隔を $d_2$ 、 $L_3$ の中心厚を $d_3$ 、及び $L_1$ の屈折率を $N_1$ とするとき次の条件

$$\textcircled{1} \quad 0.37 < s < 0.44 \quad \textcircled{2} \quad 0.8 < \frac{r_6 d}{s} < 0.95$$

$$\textcircled{3} \quad 0.025 < d_1 < 0.045$$

$$\textcircled{4} \quad 0.03 < d_2 < 0.07$$

$$\textcircled{5} \quad 0.09 < d_3 < 0.15 \quad \textcircled{6} \quad 1.77 < N_1$$

を満足するものである。

この実施例の各パラメーターを表1に示し、このパラメーターの時の諸収差を第2図に示す。

## 表 1

絞り位置 第1面の前方	0.09
$r_1$	-0.42429
$d_1$	0.063
$N_1$	1.80452
$v_1$	39.6
$r_2$	-0.92081
$d_2$	0.0264
$r_3$	-0.444047
$d_3$	0.03
$N_2$	1.69895
$v_2$	30.1
$r_4$	0.42468
$d_4$	0.034
$r_5$	-0.68292
$d_5$	0.143
$N_3$	1.69680
$v_3$	55.6
$r_6$	-0.33681

全系の焦点距離 1.0

曲 角 5.0°

口径比 3.5

✓ 屈折面の曲率半径

$d$  屈折面の間隔

$N$  ガラスの $\delta$ 線に対する屈折率

$\nu$  ガラスのアッペ数

この実施例から簡単な3次構成でありながら諸収差が良好に補正されていることが明らかである。

次に前記実施例と同等の作用効果を發揮することのできる第2、第3及び第4の実施例を第3図、第5図及び第7図のそれぞれに示し、これらの実施例の各パラメーターを表2、表3及び表4に、各収差を第4図、第6図、及び第8図のそれぞれに示す。

これらの実施例において第1の実施例と同一符号は同一作用物を示すものとする。

## 表 2

絞り位置 第1面の前方 0.098

$r_1$	0.45867
$d_1$	0.06275
$N_1$	1.80452
$v_1$	39.6
$r_2$	-1.18475
$d_2$	0.03529
$r_3$	-0.47192
$d_3$	0.03137
$N_2$	1.71736
$v_2$	29.5
$r_4$	0.47192
$d_4$	0.06863
$r_5$	-0.99278
$d_5$	0.09804
$N_3$	1.6968
$v_3$	55.6
$r_6$	-0.35078

全系の焦点距離 1.0

曲 角 4.6°

口径比 3.5

✓ 屈折面の曲率半径

$d$  屈折面の間隔

$N$  ガラスの $\delta$ 線に対する屈折率

$\nu$  ガラスのアッペ数

## 表 3

絞り位置 第1面の前方 0.07

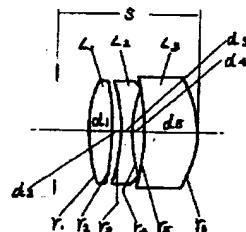
$r_1 = 0.45842$	$r_1 = 0.42648$
$d_1 = 0.063 \quad N_1 = 1.80452 \quad v_1 = 39.6$	$d_1 = 0.063 \quad N_1 = 1.88300 \quad v_1 = 40.9$
$r_2 = -1.14482$	$r_2 = -1.65838$
$d_2 = 0.0419$	$d_2 = 0.035$
$r_3 = -0.42595$	$r_3 = -0.57537$
$d_3 = 0.03 \quad N_3 = 1.71736 \quad v_3 = 29.5$	$d_3 = 0.03 \quad N_3 = 1.71736 \quad v_3 = 29.5$
$r_4 = 0.47170$	$r_4 = 0.38873$
$d_4 = 0.069$	$d_4 = 0.069$
$r_5 = -0.89606$	$r_5 = -1.05141$
$d_5 = 0.1161 \quad N_5 = 1.69680 \quad v_5 = 55.6$	$d_5 = 0.1268 \quad N_5 = 1.69350 \quad v_5 = 53.4$
$r_6 = -0.33036$	$r_6 = -0.38867$
全系の焦点距離 1.0 曲 角 4.6° 口径比 3.5 r 屈折面の曲率半径 d 屈折面の面間隔 N ガラスの d 線に対する屈折率 v ガラスのアツベ数	全系の焦点距離 1.0 曲 角 4.6° 口径比 3.5 r 屈折面の曲率半径 d 屈折面の面間隔 N ガラスの d 線に対する屈折率 v ガラスのアツベ数
表 4 校り位置 第1面の前方 0.1	以上説明及び収差曲線図からも明らかな如く、本発明のレンズによれば、簡単な3枚構

成でありながら諸収差が良好に補正され、しかもかつて初めて小型に構成され性能良好な複数レンズを提供することができるのである。

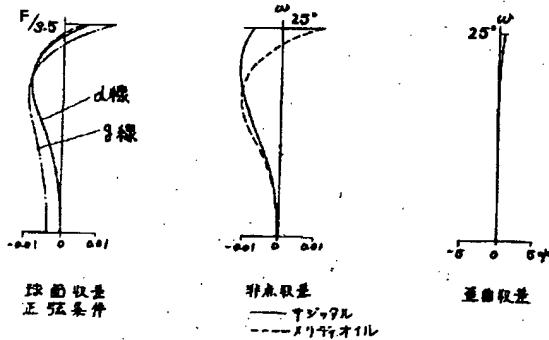
#### 4 四面の簡単な説明

第1図、第3図、第5図及び第7図はそれぞれ第1、第2、第3及び第4の実施例のレンズ配置図であり、第2図、第4図、第6図及び第8図はそれぞれ前記実施例の収差曲線図である。

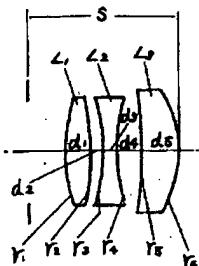
出願人 富士写真光学株式会社



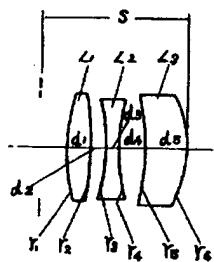
第1図



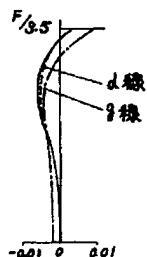
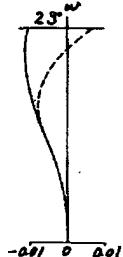
第2図



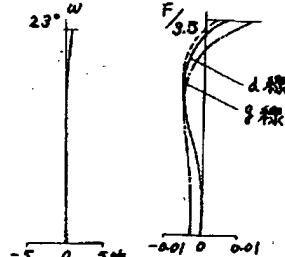
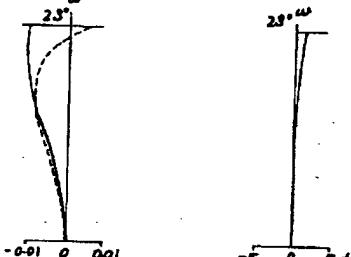
第3図



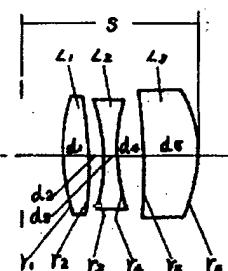
第5図

球面収差  
正弦条件非点収差  
ナジタル  
メリヤオナル

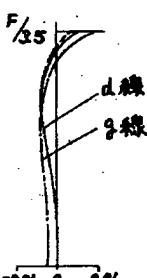
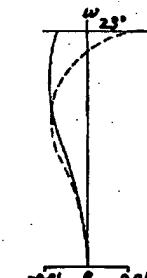
第4図

球面収差  
正弦条件非点収差  
ナジタル  
メリヤオナル

第6図



第7図

球面収差  
正弦条件非点収差  
ナジタル  
メリヤオナル

第8図

## 手続補正書(方式)

昭和51年12月9日

特許庁長官 片山石郎

1. 事件の表示 昭和51年特許願第111020号

2. 発明の名称 前述成レンズ

3. 撤止をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 埼玉県大宮市留竹町1丁目324番地

名 亦 (543) 富士写真光機株式会社

代 理 者 伊藤弘

4. 撤止命令の日付

昭和51年11月6日

(発送日) 昭和51年11月30日

5. 補正の対象 「明細書の発明の詳細な説明の欄」  
及び「図面」

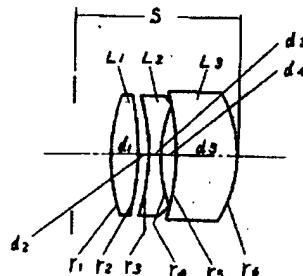
6. 補正の内容

(1) 明細書8頁6行の「第2図に示す。」を

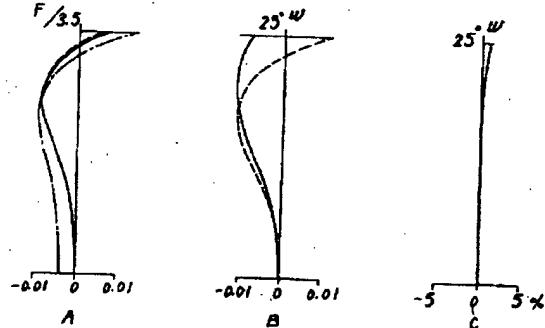
「第2図に示し、Aは球面収差並びに正弦条件、Bは非点収差及びCは歪曲収差をそれぞれ示し、Aにおいて実線はD鏡並びに一点鏡線はS鏡に対する球面収差及び破線は正弦条件を示し、Bにおいて実線はサシワタル非点収差並びに破線はメリティオナル非点収差を示す。」に訂正する。

明細書9頁16行の「それぞれ示す。」の後に  
「ことでこれらの収差曲線図において第2図と同  
一符号並びに同一線は天と同一収差を示すものと  
する。」を挿入する。

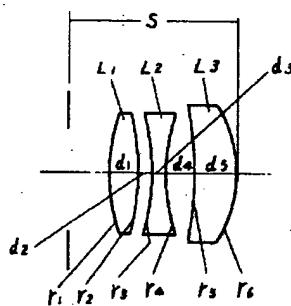
(d) 図面を別紙の通り補正致します。



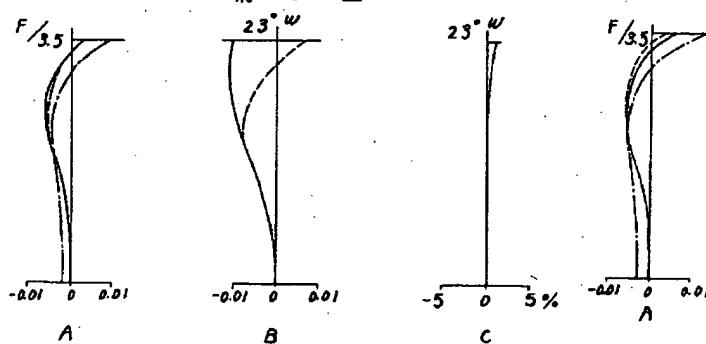
第1図



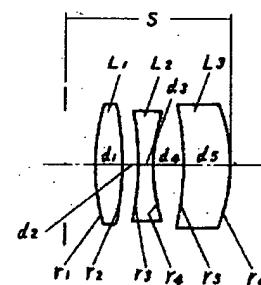
第2図



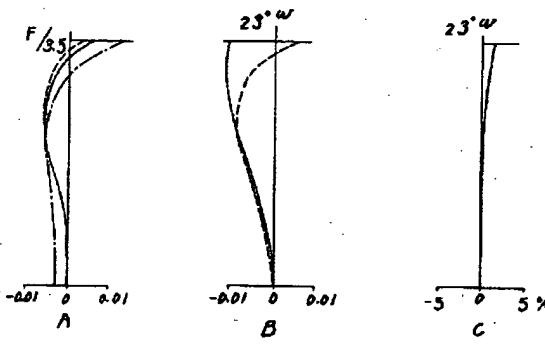
第3図



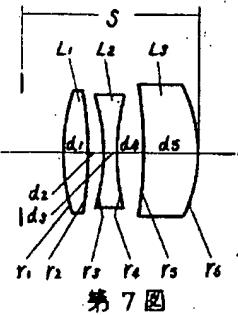
第4図



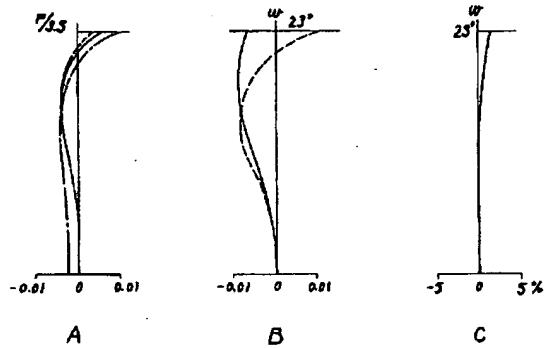
第5図



第6図



第7図



第8図